



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Gebrauchsmusterschrift  
⑩ DE 201 20 096 U 1

⑤① Int. Cl. 7:  
F 16 C 11/06

②① Aktenzeichen:	201 20 096.1
②② Anmeldetag:	10. 12. 2001
④⑦ Eintragungstag:	21. 3. 2002
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	25. 4. 2002

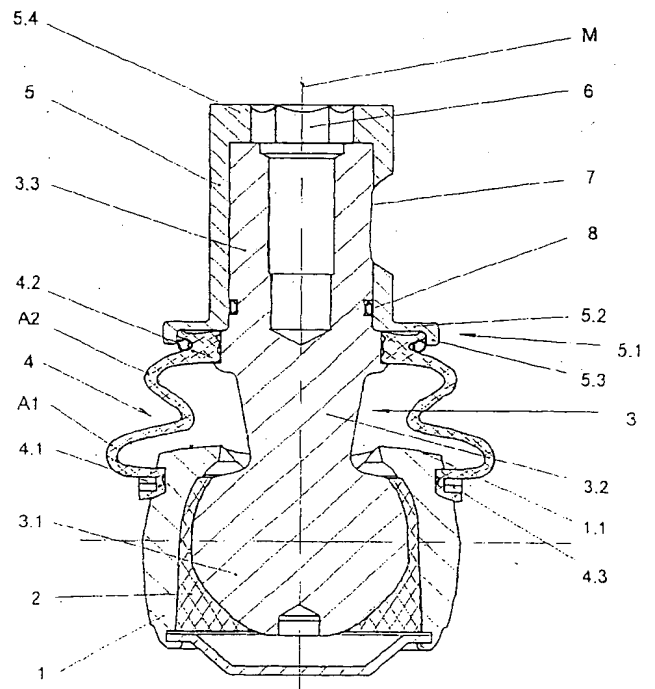
⑦③ Inhaber:  
Sachsenring Fahrzeugtechnik GmbH, 08058  
Zwickau, DE

⑦④ Vertreter:  
Rumrich, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09116  
Chemnitz

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Abdichtung für ein Kugelgelenk

- ⑤⑦ Abdichtung für ein Kugelgelenk, welches ein Gehäuse (1) zur Aufnahme einer in einer Gleitschale (2) beweglich gelagerten Kugel (3.1) eines Kugelzapfens (3) sowie einen zwischen dem Gehäuse (1) und dem Kugelzapfen (3) angeordneten Dichtungsbalg (4) aufweist, dessen erster Dichtungsbalgrand (4.1) an dem Gehäuse (1) und dessen zweiter Dichtungsbalgrand (4.2) an dem Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) abdichtend anliegt, dadurch gekennzeichnet,
- dass auf dem Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) ein fest-sitzendes und diesen hülsenförmig umschließendes Verbindungselement (5) angeordnet ist, dessen gehäusesseitiges, flanschartig ausgebildetes Ende (5.1) im Querschnitt gesehen annähernd eine in Richtung zum Gehäuse (1) geöffnete L-Form aufweist, an deren Innenkontur der am Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) befestigte Dichtungsbalgrand (4.2) abdichtend anliegt, und
  - dass der Dichtungsbalg (4) wenigstens eine, sich an den gehäuseseitigen Dichtungsbalgrand (4.1) anschließende, vom Kugelzapfen (3) weg gerichtete Ausstülpung (A1) aufweist.



DE 201 20 096 U 1

DE 201 20 096 U 1

**Beschreibung****Abdichtung für ein Kugelgelenk**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Abdichtung für ein Kugelgelenk, welches ein Gehäuse zur Aufnahme einer in einer Gleitschale beweglich gelagerten Kugel eines Kugelzapfens sowie einen zwischen dem Gehäuse und dem Kugelzapfen angeordneten Dichtungsbalg aufweist, dessen erster Dichtungsbalgrand an  
10 dem Gehäuse und dessen zweiter Dichtungsbalgrand an dem Schaft des Kugelzapfens abdichtend anliegt.
- Bei derartigen Kugelgelenken, die beispielsweise in der Fahrzeugtechnik Anwendung finden, führt der Kugelzapfen mittels der in dem Gehäuse gelagerten Kugel Dreh- und  
15 Winkelbewegungen aus. Die dabei verwendeten, der Abdichtung dienenden Dichtungsbalge sind auf Grund ihrer Anordnung zwischen Gehäuse und Kugelzapfen einer ständigen Dehn-, Stauch- und Drehbewegung und damit einer großen Beanspruchung ausgesetzt. Insbesondere bei großen Schwenk-  
20 und Drehwinkeln ist die Belastung extrem. Es kommt häufig zu einem vorzeitigen Ausfall der Kugelgelenke auf Grund von Undichtheiten im Verbindungsbereich von Dichtungsbalg und Gehäuse bzw. von Dichtungsbalg und Kugelzapfen. Vor allem letztere Verbindung ist bei axial verstellbaren  
25 Kugelgelenken in stehender Einbaulage ein kritischer

Bereich, da hier nicht das den Schaft des Kugelpfens aufnehmende Bauteil als zusätzliche Abdichtfläche genutzt werden kann.

Zur Verbesserung der Abdichtung und damit der Vermeidung  
5 eines schnellen Verschleißes der Kugelpfengelenke wurden unterschiedlichste Lösungen entwickelt.

Um eine entsprechende Abdichtung im pfenseitigen Bereich des Kugelpfengelenks zu gewährleisten, sind beispielsweise am Schaft des Kugelpfens angeordnete Halte- oder  
10 Zwischenringe zur Aufnahme des Dichtungsbalgrandes vorgesehen( z.B. DE 199 10 689 C1, DE 199 11 770 A1, DE 199 21 952 A1 oder DE 199 50 281 A1).

Im Querschnitt gesehen liegt dabei üblicherweise ein Schenkel dieses Ringes in axialer Richtung am Schaft des  
15 Kugelpfens an, während ein weiterer Schenkel in radialer Richtung vom Kugelpfens weg führt. Der Dichtungsbalgrand wird zwischen beiden Schenkeln aufgenommen. Unterschiede bestehen bei diesen Varianten lediglich in der Ausbildung des Ringes bzw. des mit diesem in Kontakt tretenden  
20 Dichtungsbalgrandes.

Diese Lösungen bieten bereits eine verbesserte Abdichtung gegenüber den Ausführungen, bei denen der Dichtungsbalgrand beispielsweise unmittelbar an einem den Kugelpfenschaft aufnehmenden Fahrzeugbauteil anliegt. Insbesondere bei den  
25 o.a. Einsatzbereichen mit in der Aufnahme axial

verstellbaren Kugelgelenken, die zudem noch großen Schwenk- und Drehwinkeln ausgesetzt sind, ist ihre Dichtwirkung aber immer noch unzuverlässig. Das ist durch die Ausbildung bzw. Anordnung des relativ schmalen Halte- oder Zwischenringes  
5 auf dem Außendurchmesser des Schaftes des Kugelzapfens bedingt. Die Handhabung bei der Montage des Dichtungsbalges ist dabei ebenfalls nicht einfach.

Einen weiteren kritischen Bereich bezüglich der Zuverlässigkeit der Abdichtung eines Kugelgelenks stellt  
10 der Dichtungsbalg selbst dar.

Die üblicherweise kugelförmigen Dichtungsbalge sind bei Winkelbewegungen des Kugelgelenks auf der einen Seite Stauch- und auf der anderen Seite Dehnbewegungen ausgesetzt. Das führt häufig zu Beschädigungen des  
15 Dichtungsbalges und damit ebenfalls zu Undichtheiten.

Deshalb wurden auch Veränderungen im Mantelbereich des Dichtungsbalges vorgenommen, mit deren Hilfe die Dichtheit des Kugelgelenks weiter verbessert werden soll.

So ist es bekannt, den Dichtungsbalg durch entsprechende  
20 Aus- bzw. Einstülpungen in seinem Mantelbereich zu verlängern, so dass bei den Bewegungen des Kugelgelenks, insbesondere auf der Seite des gedehnten Teiles des Dichtungsbalges, die Abnutzungs- bzw. Abreißgefahr vermindert wird.

Eine bekannte Lösung (DE 100 31 150) sieht beispielsweise vor, eine Aus- bzw. Einstülpung des Dichtungsbalges coaxial zur Mittelachse des Kugelzapfens anzuordnen. Dabei verläuft ein vom Gehäuse abgehender Schenkel der Ausstülpung nahezu  
 5 parallel zur Mittelachse des Kugelzapfens, geht dann in eine, wieder in Richtung Gehäuse zurückgehende Einstülpung über, um schließlich mit einem Schenkel - eine S-Form vollendend - mit dem Schaft des Kugelzapfens in Verbindung zu treten.

10 Durch diese Ausbildung kann bei einer Winkelbewegung des Kugelzapfens der Dichtungsbalg auf der einen Seite gedehnt werden, ohne dabei Beschädigungen davonzutragen. Auf der anderen Seite wird der S-förmige Abschnitt dagegen aneinandergefaltet an den Kugelzapfen gedrückt. Dadurch ist  
 15 an dieser Stelle durch die bei der Stauchbewegung entstehenden Berührungen und Reibungen ein schneller Verschleiß des Dichtungsbalges zu erwarten.

In der DE 198 50 378 C1 wird ein Kugelgelenk mit einem Dichtungsbalg beschrieben, der eine vom Kugelzapfen weg  
 20 führende Ausstülpung unmittelbar im Anschluss an den am Schaft befestigten Dichtungsbalgrand aufweist.

Hier ist auch im Falle der Stauchbewegung der Dichtungsbalg vom Kugelzapfen weg gerichtet. Die Anordnung der Ausstülpung des Dichtungsbalges im schaftseitigen Bereich  
 25 des Kugelzapfens hat aber den Nachteil, dass dort nur ein

sehr eingeschränkter Platz für den Dichtungsbalg vorhanden ist. Es besteht dadurch die Gefahr, dass es bei Bewegungen des Gelenks zu Reibungen des Dichtungsbalges mit benachbarten Flächen, beispielsweise mit dem den Schaft des Kugelzapfens aufnehmenden Fahrzeugteil kommt, und damit  
5 ebenfalls ein schneller Verschleiß herbeigeführt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abdichtung für ein gattungsgemäßes Kugelgelenk zu entwickeln, welche  
10 auch bei axial verstellbaren Kugelgelenken und bei großen Schwenk- und Drehwinkeln eine zuverlässige Dichtheit gewährleistet und zudem eine einfache Handhabung bei der Montage ermöglicht.

15 Erfindungsgemäß ist auf dem Schaft des Kugelzapfens ein festsitzendes und diesen hülsenförmig umschließendes Verbindungselement angeordnet, dessen gehäusesseitiges, flanschartig ausgebildetes Ende im Querschnitt gesehen annähernd eine in Richtung zum Gehäuse geöffnete L-Form  
20 aufweist, an deren Innenkontur der am Schaft des Kugelzapfens befestigte Dichtungsbalgrand abdichtend anliegt. Dabei weist der Dichtungsbalg wenigstens eine, sich an den gehäuseseitigen Dichtungsbalgrand anschließende, vom Kugelzapfen weg gerichtete Ausstülpung  
25 auf.

Das annähernd L-förmig ausgebildete Ende des Verbindungselementes besteht aus einem annähernd coaxial zur Mittellinie des Kugelzapfens sowie zu diesem beabstandet in Richtung zum Gehäuse verlaufenden  
5 Axialschenkel und einem annähernd radial verlaufenden Radialschenkel.

Eine über einem in bekannter Weise der Befestigung des Dichtungsbalges dienenden Spannring vorhandene Materialwulst des auf dem Außendurchmesser des Schaftes  
10 befestigten Dichtungsbalgrandes liegt in axialer Richtung an dem Radialschenkel und in radialer Richtung an dem Axialschenkel des Verbindungselementes an.

Der Dichtungsbalg weist wenigstens eine zweite, sich an den schaftseitigen Dichtungsbalgrand anschließende, vom  
15 Kugelzapfen weg gerichtete Ausstülpung auf, wobei der radiale Abstand der ersten Ausstülpung zur Mittelachse des Kugelzapfens größer ist als der radiale Abstand der zweiten Ausstülpung zur Mittelachse des Kugelzapfens.

Der radiale Abstand der ersten, gehäuseseitigen Ausstülpung  
20 zur Mittelachse des Kugelzapfens ist ebenfalls größer als der radiale Abstand zur Mittelachse der Außenwand des Gehäuses im Punkt der Befestigung des gehäuseseitigen Dichtungsbalgrandes. In axialer Richtung des Kugelzapfens gesehen befindet sich die erste Ausstülpung des

Dichtungsbalges annähernd auf der Höhe des dem Schaft zugewandten Randbereiches des Gehäuses.

Dabei ist sie annähernd U-förmig ausgebildet mit in Richtung zum Kugelpapfen geöffneten Schenkeln.

5 Das Verbindungselement reicht mit seinem dem Gehäuse abgewandten Ende wenigstens bis zum gehäuseabgewandten Ende des Schaftes des Kugelpapfens.

Der Axialschenkel des gehäuseseitigen Endes des Verbindungselementes ist als eine in Richtung zum Gehäuse  
10 gekröpfte Tropfkante ausgebildet.

Das Verbindungselement kann über eine Pressverbindung oder durch Aufspritzen mit dem Kugelpapfen verbunden sein.

Auf seinem den Schaft des Kugelpapfens umgreifenden, hülsenartigen Umfang weist das Verbindungselement eine der  
15 Aufnahme einer Verdrehsicherung des Verbindungselementes gegenüber dem Kugelpapfen dienende Ausnehmung auf.

Außerdem besitzt das Verbindungselement an seinem dem Gehäuse abgewandten Ende eine integrierte Montagehilfe.

Als zusätzliche radiale Abdichtung ist zwischen dem  
20 Außendurchmesser des Schaftes des Kugelpapfens und dem Innendurchmesser des Verbindungselementes ein an sich bekannter Rundring eingelegt.

Vorzugsweise besteht das Verbindungselement aus Stahl oder aus Kunststoff.



Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- 5        - Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Abdichtung für ein Kugelgelenk, das vorzugsweise in stehender Stellung eingesetzt wird, mit einem Kugelzapfen, dessen Kugel sich unten und dessen Schaft sich oben befindet und
- 10       - Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1.

Das Kugelgelenk weist ein Gehäuse 1 zur Aufnahme einer in einer Gleitschale 2 beweglich gelagerten Kugel 3.1 eines Kugelzapfens 3 auf. An die Kugel 3.1 schließt sich nach  
 15 einem Übergangsbereich 3.2 ein Schaft 3.3 des Kugelzapfens 3 an, der dabei aus einer am Randbereich 1.1 des Gehäuses 1 befindlichen Öffnung ragt.

Außerdem ist ein Dichtungsbalg 4 mit seinem ersten Dichtungsbalgrand 4.1 am Gehäuse 1 und mit seinem zweiten  
 20 Dichtungsbalgrand 4.2 am Außendurchmesser des Schaftes 3.3 des Kugelzapfens 3 befestigt. In bekannter Weise wird der Dichtungsbalg 4 durch Spannringe 4.3 am Gehäuse 1 bzw. am Schaft 3.3 gehalten.

Auf dem Schaft 3.3 des Kugelzapfens 3 ist ein  
 25 hülsenförmiges Verbindungselement 5 beispielsweise

aufgespritzt oder durch eine Pressverbindung befestigt.  
Dabei umfasst das Verbindungselement 5 den Schaft 3.3 auf  
seiner gesamten Länge. Das dem Gehäuse 1 zugewandte Ende

5.1 des Verbindungselementes 5 reicht bis an den  
5 Übergangsbereich 3.2 des Kugelzapfens 3 heran und weist im  
Querschnitt gesehen annähernd ein L-förmiges, zum Gehäuse 1  
hin offenes Profil auf. Dieses L-förmige Profil besitzt  
einen annähernd radial zur Mittellinie M des Kugelzapfens 3  
verlaufenden Radialschenkel 5.2 und einen annähernd koaxial

10 sowie zu diesem beabstandet verlaufenden Axialschenkel 5.3.  
Der Dichtungsbalg 4 liegt mit seinem am Außendurchmesser  
des Kugelzapfen 3 mittels Spannring 4.3 gehaltenen

Dichtungsbalgrand 4.2 an der Innenkontur des L-förmigen  
Endes 5.1 des Verbindungselementes 5 an. Dabei befindet  
15 sich eine über dem Spannring 4.3 vorhandene Materialwulst  
des Dichtungsbalgrandes 4.2 in axialer Richtung abdichtend  
an dem Radialschenkel 5.2 des Verbindungselementes 5 und in

radialer Richtung am Axialschenkel 5.3. Letzterer steht  
hierbei über den Dichtungsbalgrand 4.2 vor und dient als  
20 Tropfkante. Auf diese Weise liegt der Dichtungsbalgrand 4.2  
gleichzeitig am Schaft 3.3 des Kugelzapfens 3 und an dem  
Radialschenkel 5.2 und dem Axialschenkel 5.3 des  
Verbindungselementes 5 an.

Der Dichtungsbalg 4 weist zwischen den Dichtungsbalgrändern  
25 4.1 und 4.2 einen Mantelbereich auf, der eine erste, sich

an den gehäuseseitigen Dichtungsbalgrand 4.1 anschließende,  
vom Kugelpapfen 3 weg gerichtete Ausstülpung A1 sowie eine  
weitere, sich an den schaftseitigen Dichtungsbalgrand 4.2  
anschließende, vom Kugelpapfen 3 weg gerichtete Ausstülpung  
5 A2 besitzt. Dabei ist gemäß der Erfindung der radiale  
Abstand  $r_1$  der ersten Ausstülpung A1 zur Mittelachse M des  
Kugelpapfens 3 größer als der radiale Abstand  $r_2$  der  
zweiten Ausstülpung A2 zur Mittelachse M. Er ist auch  
größer als der radiale Abstand  $r_3$  der Außenwand des  
10 Gehäuses 1 im Punkt der Befestigung des gehäuseseitigen  
Dichtungsbalgrandes 4.1. In axialer Richtung des  
Kugelpapfens 3 gesehen befindet sich die erste Ausstülpung  
A1 des Dichtungsbalges 4 annähernd auf der Höhe des dem  
Schaft 3.3 zugewandten Randbereiches 1.1 des Gehäuses 1,  
15 wobei sie annähernd U-förmig ausgebildet ist mit in  
Richtung zum Kugelpapfen 3 geöffneten Schenkeln.

Das bedeutet, dass sich die den größten radialen Abstand  $r_1$   
zur Mittelachse M des Kugelpapfens 3 aufweisende  
Ausstülpung A1 an einer Stelle innerhalb der Baugruppe  
20 befindet, an der der Abstand zu benachbarten Bauteilen und  
damit auch die Bewegungsfreiheit am größten ist.

Da das mit seinem kugel- bzw. gehäuseabgewandten Ende 5.4  
über den Schaft 3.3 des Kugelpapfens 3 hinausragende  
Verbindungselement 5 eine integrierte Montagehilfe 6  
25 besitzt, die außen oder innen (z.B. ein Innensechskant)

angeordnet sein kann, ist auch eine einfache Handhabung bei der Montage möglich.

Des Weiteren weist das vorzugsweise aus Stahl oder aus Kunststoff gefertigte Verbindungselement 5 eine an seinem Umfang angeordnete Ausnehmung 7 auf, über die eine hier nicht dargestellte Verdrehsicherung gegenüber dem Kugelpapfen 3 zur Wirkung kommt.

Eine zusätzliche Abdichtung erfährt das Kugelgelenk durch einen zwischen dem Verbindungselement 5 und dem Kugelpapfen 3 eingelegten Rundring 8.

Somit ermöglicht die erfindungsgemäße Abdichtung insbesondere für Kugelgelenke in stehender Einbaulage mit unten befindlicher Kugel 3.1, die zudem große Schwenk- und Drehbewegungen durchführen, eine zuverlässige Dichtheit sowohl in axialer Richtung über die Verbindungsstelle Dichtungsbaldrand 4.2/Radialschenkel 5.2 als auch in radialer Richtung über die Verbindungsstellen Dichtungsbaldrand 4.2/Kugelpapfen 3 sowie Dichtungsbaldrand 4.2/Axialschenkel 5.3. Der Axialschenkel 5.3 dient dabei als Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in der Art einer Tropfkante.

Außerdem wirkt die große, den gesamten Schaft 3.3 des Kugelpapfens 3 umschließende, Anlagefläche des hülsenförmigen Verbindungselementes 5 mit dem

Außendurchmesser des Schaftes 3.3 ebenfalls abdichtend zusammen.

Der bei der Absolvierung großer Winkelbewegungen extremen Stauch- und Dehnbelastungen ausgesetzte Dichtungsbalg 4 hat  
 5 auf Grund der erfindungsgemäßen Ausbildung sowohl bei der Dehn- als auch bei der Stauchbewegung genügend Bewegungsfreiheit, da sich sein größter Umfang auf Höhe des Randbereiches 1.1 des Gehäuses 1 befindet und dadurch kaum durch benachbarte Flächen eingeschränkt und beschädigt  
 10 werden kann.

Im Zusammenwirken des Verbindungselementes 5 mit dem Dichtungsbalg 4 ist somit eine zuverlässige Abdichtung insbesondere für axial verstellbare Kugelgelenke, die große Schwenk- und Drehwinkel absolvieren, entstanden.

15

# Schutzansprüche

1. Abdichtung für ein Kugelgelenk, welches ein Gehäuse (1) zur Aufnahme einer in einer Gleitschale (2) beweglich gelagerten Kugel (3.1) eines Kugelzapfens (3) sowie einen zwischen dem Gehäuse (1) und dem Kugelzapfen (3) angeordneten Dichtungsbalg (4) aufweist, dessen erster Dichtungsbalgrand (4.1) an dem Gehäuse (1) und dessen zweiter Dichtungsbalgrand (4.2) an dem Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) abdichtend anliegt,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass auf dem Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) ein feststehendes und diesen hülsenförmig umschließendes Verbindungselement (5) angeordnet ist, dessen gehäusesseitiges, flanschartig ausgebildetes Ende (5.1) im Querschnitt gesehen annähernd eine in Richtung zum Gehäuse (1) geöffnete L-Form aufweist, an deren Innenkontur der am Schaft (3.3) des Kugelzapfens (3) befestigte Dichtungsbalgrand (4.2) abdichtend anliegt,  
und  
- dass der Dichtungsbalg (4) wenigstens eine, sich an den gehäuseseitigen Dichtungsbalgrand (4.1) anschließende, vom Kugelzapfen (3) weg gerichtete Ausstülpung (A1) aufweist.

2. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das annähernd L-förmig ausgebildete Ende (5.1) des Verbindungselementes (5) aus einem annähernd coaxial zur Mittellinie (M) des Kugelzapfens (3) sowie zu diesem beabstandet in Richtung zum Gehäuse (1) verlaufenden Axialschenkel (5.3) und einem annähernd radial verlaufenden Radialschenkel (5.2) besteht.
3. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine über einem den Dichtungsbalgrand (4.2) auf dem Außendurchmesser des Schaftes (3.3) befestigenden Spannring (4.3) vorhandene Materialwulst in axialer Richtung an dem Radialschenkel (5.2) und in radialer Richtung an dem Axialschenkel (5.3) des Verbindungselementes (5) anliegt.
4. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsbalg (4) wenigstens eine zweite, sich an den schaftseitigen Dichtungsbalgrand (4.2) anschließende, vom Kugelzapfen (3) weg gerichtete Ausstülpung (A2) aufweist, wobei der radiale Abstand (r1) der ersten Ausstülpung (A1) zur Mittelachse (M)

des Kugelpfens (3) größer ist als der radiale Abstand (r2) der zweiten Ausstülpung (A2) zur Mittelachse (M).

5. Abdichtung für ein Kugelpfenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Abstand (r1) der ersten, gehäuseseitigen Ausstülpung (A1) zur Mittelachse (M) des Kugelpfens (3) größer ist als der radiale Abstand (r3) der Außenwand des Gehäuses (1) im Punkt der Befestigung des gehäuseseitigen Dichtungsbalsrandes (4.1).

6. Abdichtung für ein Kugelpfenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Ausstülpung (A1) des Dichtungsbals (4) in axialer Richtung des Kugelpfens (3) gesehen annähernd auf der Höhe des dem Schaft (3.3) zugewandten Randbereiches (1.1) des Gehäuses (1) befindet.

7. Abdichtung für ein Kugelpfenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, gehäuseseitige Ausstülpung (A1) annähernd U-förmig ausgebildet ist mit in Richtung zum Kugelpfen (3) geöffneten Schenkeln.

8. Abdichtung für ein Kugelpfenk nach einem oder mehreren



- der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) mit seinem dem Gehäuse (1) abgewandten Ende (5.4) wenigstens bis zum gehäuseabgewandten Ende des Schaftes (3.3) des Kugelzapfens (3) reicht.
- 5
9. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Axialschenkel (5.3) des gehäuseseitigen Endes (5.1) des Verbindungselementes (5) als eine in Richtung zum Gehäuse (1) gekröpfte Tropfkante ausgebildet ist.
- 10
10. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Verbindungselement (5) und dem Kugelzapfen (3) eine Pressverbindung besteht.
- 15
11. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) auf den Kugelzapfen (3) aufgespritzt ist.
- 20
12. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) auf seinem den Schaft (3.3)
- 25

des Kugelzapfens (3) umgreifenden, hülsenartigen Umfang eine der Aufnahme einer Verdrehsicherung des Verbindungselementes (5) gegenüber dem Kugelzapfen (3) dienende Ausnehmung (7) aufweist.

5

13. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) an seinem dem Gehäuse (1) abgewandten Ende (5.4) eine integrierte Montagehilfe (6) aufweist.

10

14. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Außendurchmesser des Schaftes (3.3) des Kugelzapfens (3) und dem Innendurchmesser des Verbindungselementes (5) ein Rundring (8) als zusätzliche radiale Abdichtung angeordnet ist.

15

15. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) aus Stahl besteht.

20

16. Abdichtung für ein Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (5) aus Kunststoff besteht.

25

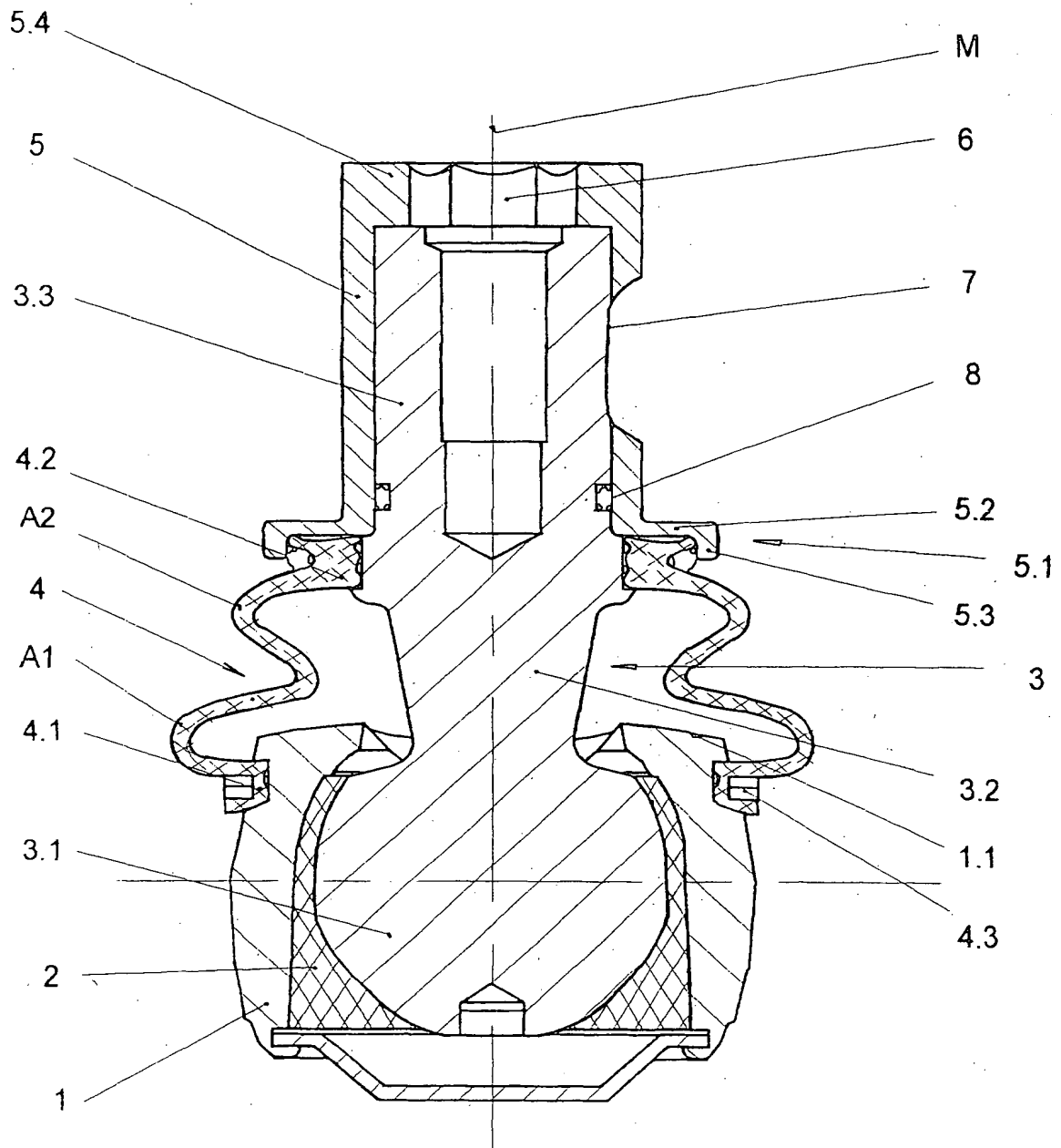


Fig. 1

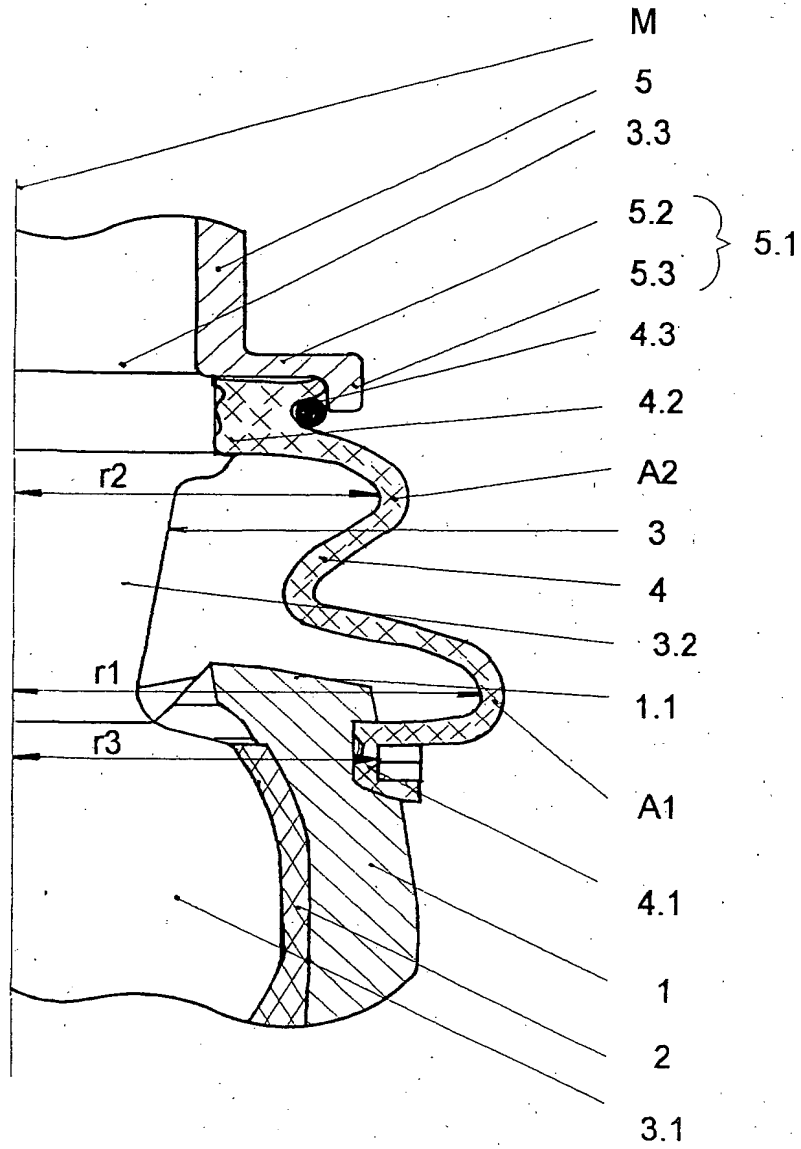


Fig. 2